DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.24-0078

科技赋能非遗转化与发展路径研究

王　伟[1]，许　鑫[2*]
（1. 安徽师范大学 图书馆，芜湖　241002；2. 华东师范大学 经济与管理学院，上海　200062）

摘　要：［目的 / 意义］研究旨在探讨文化与科技融合背景下非物质文化遗产创造性转化与创新性发展的路径研究，强调现代科技赋能对非遗转化与发展的重要作用。［方法 / 过程］通过对非遗"双创"内涵进行解读、非遗"双创"重要贡献分析以及科技在非遗"双创"中的分类别场景分析，探讨科技赋能非遗"双创"的 6 类共性关键技术和 3 层框架体系。结合非遗传统技艺芜湖铁画锻制技艺具体实例，展示现代科技在非遗"双创"中的促进作用和对非遗保护、传承与发展创新的影响。［结果 / 结论］研究结果表明，通过科技手段可以有效地保护、传承非物质文化遗产，实现非遗创造性转化和创新性发展，同时也要深入思考和防范现代科技对非遗项目的潜在风险和挑战等问题。

关键词：科技赋能；非物质文化遗产；创造性转化；创新性发展；人工智能；大数据；虚拟现实
中图分类号：G127　　**文献标识码：**A　　**文章编号：**1002-1248（2024）01-0058-13

引用本文：王伟，许鑫. 科技赋能非遗转化与发展路径研究[J]. 农业图书情报学报，2024，36(1)：58-70.

0　引　言

"创造性转化、创新性发展"这一概念由习近平总书记于 2013 年 11 月在山东曲阜考察时首次提出，旨在大力弘扬中华优秀传统文化[1]。10 年来，国家领导人高度重视中华优秀传统文化的传承与创新，创造性转化与创新性发展（以下简称"双创"）概念不断发展。2023 年 10 月全国宣传思想文化工作会议在北京召开，习近平总书记明确提出了"七个着力"的重大要求，其中就包括"着力赓续中华文脉、推动中华优秀传统文化创造性转化和创新性发展"[2]。文化繁荣不仅影响一个国家的发展，更决定着一个民族的未来。因此，我们必须始终立足于中华优秀传统文化，积极推动文化"双创"。

非物质文化遗产是中华优秀传统文化的重要组成部分，非物质文化遗产对于铸牢中华民族共同体意识，增强文化自信具有重要作用。非遗"双创"不仅有助于传承和弘扬中华民族的优秀文化，也是维护文化多样性、增进民族团结和促进社会和谐发展的重要途径。在当今全球化和现代化的背景下，非遗"双创"更显重要，它不仅是对历史的尊重，也是展现中华文化生机与活力的基石。

收稿日期：2023-12-11
基金项目：安徽省哲学社会科学规划项目"基于关联数据安徽非物质文化遗产知识库建设研究"（AHSKY2019D069）
作者简介：王伟（1982 -），副研究馆员，硕士生导师，安徽师范大学图书馆，研究方向为数字人文
*通信作者：许鑫（1976 -），教授，博士生导师，华东师范大学经济与管理学院，上海智能教育研究院，上海高校智库电竞产业发展研究中心，研究方向为数字人文、数据管理 。Email：xxu@infor.ecnu.edu.cn

2019 年 8 月科技部等六部门共同制定《关于促进文化和科技深度融合的指导意见》，提出形成“覆盖重点领域和关键环节的文化和科技融合创新体系，实现文化和科技深度融合目标”[3]。研究旨在利用元宇宙、大数据、人工智能、云计算和物联网等新技术构建非物质文化遗产的“双创”发展路径，将传统文化与现代数字技术有机融合，既保护和传承非物质文化遗产，又让其在当代社会中焕发新的活力。

1 相关研究

1.1 非遗“双创”

在理论研究上，中国非遗保护经历了传承性保护、创新性发展、参与式传播 3 个阶段，走出了一条有中国特色的非遗保护道路[4]。如何坚持文化“双创”非遗，更好地与当代文化相适应，可从非遗“双创”的时代意义、基本路径、困境和对策等方面进行分析[5]。在实践研究上，“双创”作为中国非遗传承发展的重要生活实践，在内容和表达形式上有多种方式得以实施[6]。实证研究主要包括个案研究、地域研究、产业研究 3 个方面。非遗“双创”个案研究较多，例如民俗福州喜娘习俗[7]通过扩展喜娘概念、创新唱诗形式内容、简化婚俗环节实现传承“两创”，通过媒介宣传、传习所培训、学校宣讲实现传播“两创”。傩雕工艺[8]通过创意再造、区域文化定位与品牌意识构建，实现中国传统工艺“双创”。八公山豆腐[9]通过采用不同的产业形式和活动方式，赋予其新的时代内涵，同时按照时代的要求推陈出新、创新发展。地域研究方面，河南省非遗[10]从非遗价值转化难度、文化生态保护深度、产业价值融合程度 3 个角度非遗“双创”发展模式体系。贵州省非遗[11]通过“融合化”“数字化”“特色化”“智慧化”四化并举新动能，创新贵州非遗“见人见物见生活”新场景。产业研究方面，要充分挖掘非遗资源潜在的社会和经济价值，通过“双创”促进文化产业发展[12]。将文化创意与非遗文化产业相结合为社会提供相关领域的产品和服务，是目前产业发展的重要切入点[13]。

1.2 科技赋能传统文化

科技赋能传统文化，许多学者提出了其研究思路，元宇宙与智慧图书馆是科技赋能文化新路径[14]，科技创新能够解决文化强国建设中面临的文化影响力不足、发展不平衡、创新乏力、文化安全存在短板等问题，文化强国建设可以为中国科技创新发展提供价值引领、精神动力和市场需求[15]。物联网、大数据、云计算和 AI 等现代科技在颠覆传统文化创意产业的同时，也成为中国文化创意产业获取新竞争制高点的契机[16]。发展文化产业的主要模式是要着重发展和提升科技赋能内容产业与平台产业[17]。在具体实践上，敦煌莫高窟以数字化保护和展示为例探讨科技赋能的具体运用，提出科技在文化遗产保护中的实践路径[18]。景德镇陶瓷文化创意产业基地作为特色文化创意产业的重要基地，通过文化科技赋能提出促进景德镇陶瓷文化创意产业发展的相应对策[19]。成都市在科技赋能文化产业的思路和对策上，从拓展文化产业新市场、激发文化产业新动力、发展文化产业新业态、构建文化产业新保障等方面进行揭示[20]。济南市泉文化借助科技考古、文化遗产数字化保护、虚拟沉浸式体验宣传等方面科技赋能优势推动泉文化的保护和传承[21]。

1.3 文献述评

综上，从非遗“双创”角度来看，无论是通过具体个案研究还是在非遗的产业发展，非遗“双创”已经取得了显著成效和进展。在科技赋能方面，现代科技应用不仅在传统文化的开发和利用上起到了不可替代的推动作用，而且促进了传统文化与现代社会的融合。在文化与科技融合背景下，非遗作为传统文化的重要组成部分，现代科技对非遗“双创”显得尤为重要，成为推动非遗可持续发展的关键力量。

然而，目前关于科技赋能非遗“双创”的路径和实践案例探讨尚不充分。科技赋能非遗“双创”不仅涉及到个案分析或是具体区域的实践，还应拓展至整个非遗领域的发展路径，涵盖科技赋能的场景分析、共性关键技术、总体框架等多个方面。这些构成了本

研究的主要目标，旨在深化对科技如何促进非遗“双创”的理解，以及如何通过科技的力量实现非遗的转化与发展。

2 科技赋能非遗转化与发展解读

非遗的转化与发展即通过有效途径，促使非遗项目不仅适应现代社会的多元化需求，而且在新时代的语境下实现可持续性的发展。其核心目标在于采取有效的策略与措施，确保非遗的活态保护与传承。在此过程中，非遗的创造性转化与创新性发展起着重要作用，通过创新思维和方法，为非遗注入新的生命力。创造性转化与创新性发展不仅拓展了非遗的表现形式和传播途径，而且为其开辟了新的发展空间和价值方向。创造性转化与创新性发展是非遗转化与发展的重要战略方针。

2.1 “双创”内涵分析

习近平总书记明确指出何为创造性转化和如何创新性发展，即创造性转化就是要按照时代特点和要求，对那些至今仍有借鉴价值的内涵和陈旧的表现形式加以改造，赋予其新的时代内涵和现代表达形式，激活其生命力[22]。在内涵上，传统文化中蕴含着丰富的智慧和价值，创造性转化的过程需要借鉴和发掘这些元素。在表现形式上，某些传统表现形式可能不再适应现代人的审美和接受方式，需要对这些形式进行改造。创新性发展就是要按照时代的新进步新进展，对中华优秀传统文化的内涵加以补充、拓展、完善，增强其影响力和感召力[17]。创新性发展要求既保持传统文化内涵的独特性，又不断探索和引入新元素，使其与现代社会相融合。

对于非遗来说，其目标不仅在于确保其传承和保护，更在于实现其活化传播。这与中华优秀传统文化的创造性转化与创新性发展的核心理念相一致。创造性转化和创新性发展同样是非遗适应当今时代的关键。对于非遗的创造性转化，科技可以帮助记录和保存易于消失的非遗项目，确保其得以传承，同时以更加生动和吸引人的方式呈现。对于非遗的创新性发展，科技提供了新工具和平台，使传统文化在保存其核心价值的同时，能够提供对传统文化新的解读和创意思路，促进非遗与现代理念和价值观的结合。在当前现代科技快速发展的背景下，结合现实实践来看，非遗“双创”无一不表现出与现代科技应用的紧密关系。

2.2 非遗“双创”的重要贡献

非遗的创造性转化与创新性发展将传统文化融入了现代生活，不仅传承了人类的历史文化，而且对社会、经济和文化多样性做出了重要贡献，是连接传统、现代与未来的桥梁。非遗“双创”的社会贡献首先表现在将非遗与现代生活方式紧密结合，显著提升了人们对传统文化的认同感和归属感，促进了社会的包容性和凝聚力。非遗“双创”以贴合人们现代生活方式的形式呈现，使人们对非遗传统文化更易于接受。其次，非遗“双创”利用传统智慧应对当前社会问题提供了新的视角和解决方案，将古老知识和技能应用于现代生活的具体问题中，展示了非遗传统文化的现实价值。从经济贡献的角度看，非遗“双创”为非遗的经济效益增长提供了新的动力。传统技艺和文化与现代产品的结合，不仅丰富了市场产品的多样性，还提高了产品的市场价值和文化附加值，开辟了新的经济增长点。同时，非遗的创新开发利用也推动了非遗产业的发展，增强了其经济效益，促进了非遗本身的保护和传承，实现了经济效益与文化保护的双赢。从文化多样性角度看，随着全球化的发展，文化同质化的趋势日益显著。面对这一趋势，非遗“双创”不仅保留了非遗传统核心价值和独特文化，而且适应了现代社会的需求和变化。这种文化活态传承不仅有助于保护和丰富人类文化多样性，而且激发了非遗传统文化的创造力。

2.3 科技在非遗“双创”中的应用场景

为了更好地保护、传承和发展各种不同类型的非物质文化遗产，中国国家级名录将非物质文化遗产分为十大门类（表 1）。现代科技特别是信息技术在非遗

表 1 非遗“双创”分类别科技应用场景举例

Table 1 Examples of technology application scenarios in the "dual innovation" of intangible cultural heritage

序号	非遗类别	创造性转化	创新性发展
1	民间文学	民间文学非遗数据库	“非遗+新媒体”
2	传统音乐	数字化音乐档案	音乐数字虚拟平台
3	传统舞蹈	舞台科技辅助	VR/AR 互动式舞蹈
4	传统戏剧	全息成像沉浸场景	传统戏剧“非遗+短视频”
5	曲艺	戏曲全媒体传播	结合电子音乐创新
6	传统体育、游艺与杂技	现代化设备和虚拟赛事	开发相关电子游戏和应用
7	传统美术	在线画廊和虚拟展览	数字绘画艺术
8	传统技艺	在线教学课程和视频教程	虚拟体验平台
9	传统医药	现代医学研究与验证	科技辅助药物研究
10	民俗	通过纪录片记录和传播	创新数字节庆方式

的“双创”中起到技术支持和关键作用，针对不同门类的非遗，可以采取具体的技术应用场景和创新策略，以下逐项进行实例阐述。

（1）民间文学。随着现代生活节奏的加快，民众对于民间文学的尊重和认同感受到了冲击，导致民间文学特别是口头文学逐渐被边缘化[23]。利用数字化技术对民间文学进行信息数据分类与储存，建立民间文学数据库，不仅能够保留传统的口头文学，还便于其传播和共享。同时，借用数字技术打造“非遗＋新媒体”，将民间文学作品融入新媒体中增强故事体验感，通过新媒体的广泛受众传播民间文学作品的独特文化内涵[24]。

（2）传统音乐。随着音乐品位的演变和现代生活方式的变化，传统音乐可能因其传统演奏形式和曲目而在现代听众中显得不受欢迎。利用数字化音乐档案和高品质录音技术，可以更好地保存和展示传统音乐。同时，打造体验型传统音乐数字化场景，通过 VR 虚拟视频、沉浸式感受、AI 智能技术等多种形式构建音乐数字虚拟平台，实现对非遗传统音乐的活态传承[25]。

（3）传统舞蹈。在现代社会中，传统舞蹈可能因为动作复杂和深厚的文化背景对于普通观众来说较难理解和欣赏。通过科技辅助舞台，例如激光渲染、多媒体影像等手段，可以增强舞台表演的视觉效果。通过这些技术，将舞台背景模拟出画卷效果，实现将美术作品中的二维抽象效果转化为三维立体空间体验，让观众仿佛置身于画作之中[26]。同时，采用虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术来创新它们的展现方式和体验形式。

（4）传统戏剧。传统戏剧面临的挑战主要源于其风格和剧情的传统性，这可能与现代观众的审美和期望不相吻合。通过引入全息成像、等比仿真等现代技术，以及 DTS 杜比全景声音系统，创造出全新的沉浸式体验场景，为观众提供独特的时空“穿梭”体验[27]。在创新性发展上，利用“非遗＋短视频”二者的融合，从日常生活和传统戏剧文化中寻找素材，既保留传统戏剧的核心价值，又以新颖的形式满足了现代观众的文化消费需求[28]。

（5）曲艺。曲艺是具有地域特色的表演艺术，其表演形式和地域文化限制了它在更广阔区域的普及和推广。通过开发其专属地方戏曲移动端 APP、制作微电影以及在社交平台如微博、微信上设立官方账号进行多媒体互动，全方位打造戏曲的多元化传播途径[29]。此外，将电子音乐元素与京剧传统曲艺相结合，可以创造出既保留传统韵味又融入现代音乐元素的新曲目。

（6）传统体育、游艺与杂技。传统体育、游艺与杂技由于技能要求高和具有参与门槛，在现代社会普及中面临挑战。采用现代设备和技术，比如建立虚拟赛事体验中心，不仅可以吸引技术爱好者的挑战兴趣，

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.24-0078

还能为广大普通观众提供新鲜的观赏体验。通过开发与这些传统体育和技艺项目相关的电子游戏和应用程序，可以有效推动传统体育等非遗项目与数字娱乐行业跨界融合发展。

（7）传统美术。传统美术作品由于其传统的创作手法和表现形式，在现代艺术市场的竞争中面临局限性。运用数字艺术创作工具可以为传统美术赋予新的活力，创造出融合传统艺术精髓和现代审美趣味的新艺术风格。此外，通过开展在线画廊和虚拟展览，不仅极大扩展了艺术作品的展示范围，还促进了跨界艺术项目的发展，比如将数字绘画艺术与传统美术融合，不仅加强了传统与现代艺术的对话，也实现了传统美术表达方式的创新与进化[30]。

（8）传统技艺。大多数传统技艺由于其时间消耗长、劳动密集的特点，加上市场需求的不断变化，面临消失的风险。针对上述问题，开设网络教学课程和视频在线指导，可以降低学习传统技艺的难度。此外，借助元宇宙技术和虚拟现实技术，打造沉浸式和互动性强的传统技艺虚拟体验平台，为传统技艺的传承提供新的可能性[31]。

（9）传统医药。虽然传统医药承载着悠久的历史和丰富的经验积累，但因缺乏科学验证在现代医疗体系中难以获得普遍认可。为提高传统医药的科学性和有效性，可以采取现代医学研究手段和验证方法，使其治疗原理和效果得到科学界的认可。利用先进的成分提取技术来分离中药材的活性成分，同时利用现代检测检验手段可以探索传统医药的新用途和效能，将传统医药智慧与现代科技相结合[32]，发掘传统医药的新价值和新应用。

（10）民俗。民俗活动可能由于形式过时或者与现代生活脱节，面临被忽视或遗忘的风险。通过策划组织虚拟活动创新节庆方式，可以跨越地理界限，让更多人参与其中。同时，利用社交媒体平台进行活动推广，不仅可以提高民俗活动的知名度，还可以激发年轻群体的兴趣和参与。在民俗活动中加入现代节日庆典的科技元素，能有效提升对现代观众的吸引力，使传统文化在现代社会中焕发生机。

3 非遗“双创”科技赋能路径构建

3.1 非遗“双创”的共性关键技术

上节展示了现代科技在不同类别的非遗“双创”中的作用以适应现代社会的需求和发展。通过这些科技工具的应用，非遗不仅能够在现代社会中保持活力，还能够为人们带来更丰富和多元的文化体验。在文化与科技融合的背景下，非遗“双创”离不开现代科技关键技术的支持，这些技术对非遗的转化和发展具有重要作用，可以总结为以下 6 个方面。

（1）数字化技术。数字化技术是科技赋能非遗“双创”的基础，通过非遗的数字化记录和保存，对于那些容易受到时间侵蚀或自然灾害影响的非遗项目，珍贵的非遗信息得到了更好的保护。目前的数字化实践，数据库和数字博物馆成为保护这些珍贵文化遗产的主流方式[33]，数字化技术的特性不仅有助于保存非遗的原始信息和微小细节，还使得这些文化财富可以被广泛共享和传播，增加了社会公众对非遗的认识和兴趣。因此，数字化技术不仅是保护和记录非遗的有效工具，也是推动其创造性转化的强大的技术支持。

（2）虚拟现实和增强现实。上文中已有大量应用体现了虚拟现实和增强现实技术的重要性，这些技术能够提供沉浸式的体验，使观众能够以全新的方式亲身体验和感受非遗项目。VR 和 AR 可以实现非遗的历史场景再现或模拟传统工艺制作过程，从而使观众能够跨越时间和空间的限制，更深入地了解非遗的历史和价值。特别是元宇宙概念强化了虚拟现实的沉浸性、交互性、构想性，社会公众对非遗的感受从“在线”提升到“在场”，增强了参与感，实现了非遗的全景式还原[34]。此外，这些技术还为非遗教育提供了新的可能性，通过互动和参与式的学习体验，增强了社会公众对非遗的兴趣和参与度。

（3）大数据分析。随着信息技术的快速发展，大数据分析提供了全新的非遗研究和开发方法论，使得非遗的保护、传承和转化创新能够在更加科学的基础上进行。大数据分析不仅能够准确揭示非遗项目的传播规律和公众兴趣变化，还能为非遗保护和传承提供

决策支持。通过挖掘和分析社交媒体平台上的相关非遗数据，非遗研究者可以深入理解公众对于特定非遗项目的关注度及其变化趋势。利用精准的数据分析结果，非遗项目能够更加针对性地开发创新产品，实现个性化和差异化的市场营销，进而有效增强非遗的社会影响力和经济价值。

（4）人工智能。当前人工智能技术快速发展成为研究热点，特别是在辅助创造或重现音乐、舞蹈、语言等非遗内容上展现了巨大潜力。例如 Google 的 DeepDream 在 AI 绘画领域的应用、AIVA 的作曲能力在艺术创作上的可能性。在文学创作上，GPT-3 语言处理模型被用来创作文学作品，基于机器学习的 SikuGPT2-poem 模型驱动实现古诗词的生成[35]，Midjourney、Stable Diffusion、DALL-E2 等 AI 模型能够依据文字描述生成图像，而 Sora 则能基于文本提示创造出既真实又充满创意的视频场景。除此之外，AI 可以用于识别和分类文化遗产内容，如对民间故事和音乐进行自动标注和归档。

（5）云计算。云计算技术提供了庞大的存储空间和高效的数据管理能力，为各类非遗资料如视频、音频、图片和文档提供了安全存储与管理的解决方案。同时，将非遗数字化保护创新工作与云计算服务结合起来，构建基于云计算技术和理念的非遗数字化协作服务云平台[36]。非遗云平台不仅支持实时访问和共享各类资源，涵盖包括数字档案、非遗教学资源和多媒体内容等，还有助于推动非遗项目的广泛传播和非遗教育的普及。

（6）物联网技术。利用物联网技术，在非遗活动或展览中部署各类传感器和联网设备能够实时监测和收集关于现场环境状况、保护状态以及与观众互动的关键数据。这能够帮助活动或展览管理者了解观众的兴趣点和参观习惯，从而对非遗现场布局和内容进行精确调整。物联网还可以增强非遗体验的交互性，利用全息投影、数字成像、动作捕捉、三维扫描等可以高保真地还原非遗全息原貌[37]，通过智能导览系统和交互式展品，可以提供更丰富的信息和个性化的参观体验。

综上，非遗“双创”中具有共性的关键技术主要包括数字化技术、虚拟现实和增强现实、大数据分析、人工智能、云计算、物联网技术 6 个方面，这些技术共同推动了非遗的创造性转化和创新性发展。此外，生物技术、材料科学、纳米技术等现代科技同样在非遗的创新进程中扮演了重要角色，其贡献也不容忽视。

3.2 科技赋能非遗“双创”路径实现

随着社会发展和时代进步，人们对于非遗的审美趣味和消费方式发生了变化，现代科技能够帮助非遗适应这些变化。科技可以有效地响应现代社会的发展需求，同时确保传统文化的持续活力。这不仅是对传统文化传承方式的一种创新，也是确保非遗在当代社会中持续生存和发展的关键策略。因此，创造性转化与创新性发展是非遗适应现代社会变化的理念核心，而科技赋能则是实现这一理念的关键途径。为实现非遗“双创”目标，科技赋能在这一过程中起到了桥梁和催化剂的作用，将非遗的传统魅力与现代社会需求连接起来。

科技赋能非遗“双创”路径总体框架如图 1 所示，共分为方法层、技术层和对象层。方法层为非遗“双创”提供了研究思路和理论方针，是指导技术层科技赋能非遗的理论基础，该层由习近平总书记就推动中华优秀传统文化“双创”提出的新思想、新观点、新论断引申而来，起到引领和指导作用。方法层的理论指导对于技术层提供的关键技术至关重要，它确保了非遗创新发展的方向和目标与社会需求和发展趋势相匹配。技术层为非遗的转化与发展提供关键技术支持，是方法层理论指导的技术实现，为非遗“双创”提供了所需的科技手段和工具。同时，技术层的实践和应用直接影响到对象层，即非遗项目的具体内容。通过科技工具的应用，对象层中的非遗项目能够实现形式和内涵上的转化和发展，满足现代社会的需求。对象层聚焦于非遗项目的具体内容，技术层的科技应用直接作用于对象层，使非遗项目能够以“双创”的方式进行保护与传承。对象层的非遗内容和实践反馈又可

农业图书情报学报
DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.24-0078

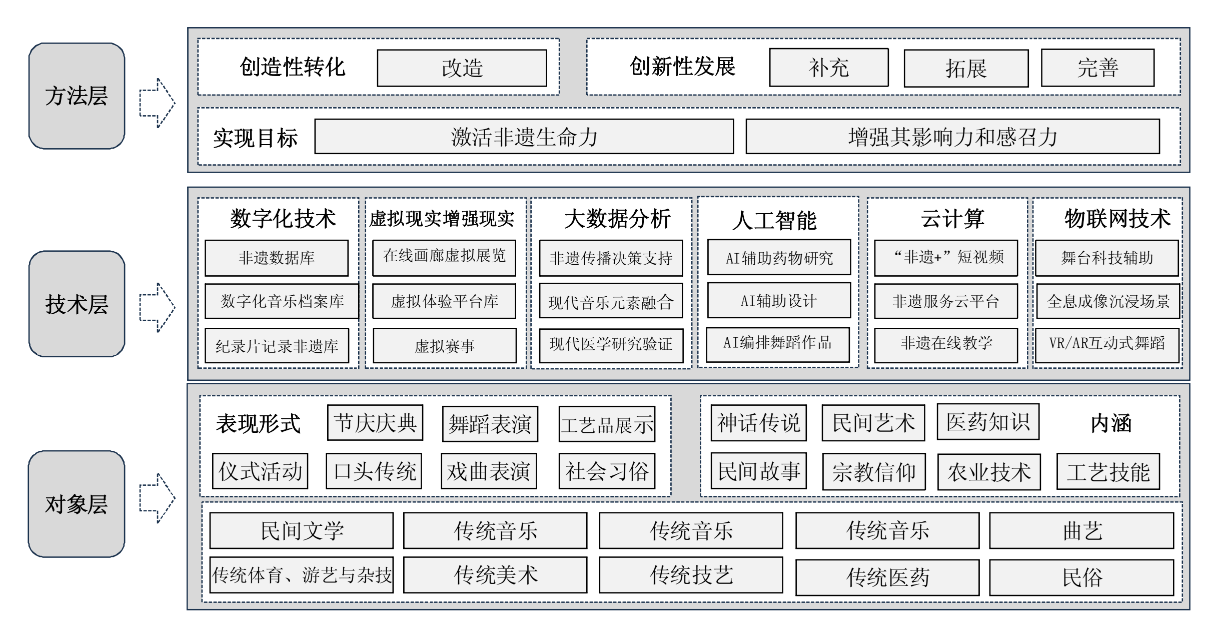


图 1　科技赋能非遗“双创”路径总体框架

Fig.1　Overall framework of the pathway for technology-enabled "double innovation" in intangible cultural heritage

以促进方法层理论的进一步完善和发展，形成一个动态循环的过程。方法层、技术层和对象层构成了从理论到技术再到具体实践的递进关系。

在方法层面，该层强调的是科技赋能非遗“双创”理论的构建与实践的指导，这包括深入探讨非遗“双创”的含义、如何科学地进行非遗“双创”以及明确非遗“双创”的目标。对于非遗中陈旧的表现形式，需要进行转化，使其满足现代社会需求。同时，对于具有借鉴和应用价值的非遗内涵，不但需要进行转化使其符合现代社会价值观，还需要进行内容上的补充、拓展和完善，以便进一步开发利用。最终达到激活非遗生命力和增强影响力的目标，确保非遗既不有失原有精髓，又能与现代社会发展相适应。

在技术层面，该层展示了实现非遗“双创”的共性关键技术和具体应用场景。随着科技的快速进步，各类别非遗项目都有大量通过科技手段推动非遗创造性转化和创新性发展的具体实例应用。这些技术包括了数字化技术、虚拟现实增强现实、大数据分析、人工智能、云计算和物联网 6 类共性关键技术，通过这些共性关键技术的综合应用和扩展，形成了众多非遗项目的“双创”应用场景。技术层是实现非遗转化与创新的关键驱动力，现代技术不仅加强了非遗的保护，也创造了新的传承方式，让非遗能够在更广阔的领域内得到应用和发展。

在对象层面，非遗包括多样的表现形式，也包括深层次的内涵。非遗的表现形式，如传统歌曲、舞蹈、戏剧、仪式、节庆活动、社会习俗以及宗教仪式，构成了非遗文化的直观和可感知部分，是文化特征的直接体现。非遗的内涵则涵盖了背后的知识体系、信仰和技艺等，这些是非遗文化的精神核心和灵魂。中国非遗分为十大门类，在对象层非遗是具体的和有针对性的，这要求我们能够深入理解非遗的独特性，并找到最合适的科技工具来实现非遗的“双创”应用。

4　非物质文化遗产“双创”实例

根据上文分析总结的非遗“双创”的共性关键技术和科技赋能非遗“双创”路径，研究选取非遗传统技艺芜湖铁画锻制技艺作为非遗“双创”实例。芜湖铁画锻制技艺经历了从昔日的辉煌到面临保护、传承、经济效益低迷多方面困境的挑战，再到通过拥抱现代科技，重获社会认可和活力的起伏经历。通过积极融合现代科技，芜湖铁画锻制技艺成功跨越了历史与现代的鸿沟，体现了科技与非遗传统技艺相结合的巨大

潜力，值得研究并推广。

4.1 芜湖铁画锻制技艺的历史背景与困境

芜湖铁画锻制技艺起源于宋代，在北宋达到顶峰。到了清代康熙年间，安徽芜湖铁画独树一帜，在全国享有盛名，距今已超过 340 年的历史[38]。2017 年，芜湖市人大常委会发布的《芜湖铁画保护和发展条例》，标志着对这一传统艺术形式保护和发展的重视。芜湖铁画融合了中国传统国画的布局技巧和剪纸、雕塑、镶嵌等多种传统技法。铁画具有“铁为肌骨画为魂”的独到之处，展现了中华民族的坚韧精神。在文化价值上，芜湖铁画凝聚了铁画大师的精湛技艺，多次作为国礼赠予国际友人，展现了其极高艺术价值和经济价值。

近年来，芜湖铁画锻制技艺在现代社会也遭遇了前所未有的挑战。在铁画保护方面，大量记录铁画的纸质资料以及珍贵的影像资料面临着老化、遗失、损毁的风险。在铁画传承方面，传统的铁画艺术主题和风格显得过时，难以使大众和年轻一代产生兴趣和热情，导致传承困难。在经济效益方面，曾经流行的各种铁制工艺用品、铁花装饰品等早已淡出人们的日常生活，使得产业发展失衡，难以获得较好的经济收益。

4.2 芜湖铁画锻制技艺的“双创”科技赋能实践

面对全球数字化浪潮和人们审美情趣提升的要求，当地文化管理机构和铁画行业从业者积极转变，赋予铁画新的内涵。芜湖铁画锻制技艺是中国第一批国家级传统技艺类非遗项目，可从以下 4 个关键技术维度来进行“双创”场景实践展示。

（1）数字化技术，创建非遗数据库——芜湖铁画资源库。芜湖铁画的数字化技术首先通过采集和加工锻制技艺资源素材，采访铁画大师，制作铁画工艺纪录片[39]。其次，围绕铁画为主题开发多媒体产品，同时转化为教学案例资源。此外，针对青少年儿童，开发铁画主题动画宣传片和电子书籍，以生动有趣的方式向青少年儿童介绍芜湖铁画的文化和技艺。同时，积极利用数字化技术打造铁画数据库和数字化展览馆，进一步推广芜湖铁画的知名度和影响力。经过数字化转型，芜湖铁画的“数字技术赋能铁画非遗保护与传承”项目成为首批入选的“长三角人文经济典型案例”。

（2）虚拟现实，在线画廊虚拟展览——3D 铁画数字藏品亮相元宇宙虚拟世界。在 2023 年深圳国际会展中心举行的“第十八届中国（深圳）国际文化产业博览交易会”上，芜湖铁画首次推出 3D 数字藏品《天门烟浪》精彩亮相元宇宙虚拟世界（图 2）。通过运用先进的数字化技术和三维扫描技术，芜湖铁画的艺术形式得到了新的扩展。多位芜湖铁画锻制技艺传承人与长三角信息智能创新研究院进行合作，成功推出限量 1 900 份数字藏品在星昼 APP 上实现了快速售罄。这不仅证明了市场对这种非遗创新性发展的高度认可，也显示了数字技术在传统艺术推广中的巨大潜力。通过虚拟现实技术，这些铁画作品被赋予了“数字生命”，让传统铁画艺术能够以全新的方式被更广泛地欣赏和收藏。



图 2 芜湖铁画首款 3D 数字藏品《天门烟浪》

Fig.2 The first 3D digital collection of Wuhu iron painting "Tian Men Yan Lang"

（3）人工智能，AI 辅助设计——铁画 AI 创作。芜湖铁画与科大讯飞等科技公司签订了“芜湖铁画数字藏品战略合作协议”，为非遗铁画技艺提供 AI 技术

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.24-0078

支持。这些高科技的融合应用不仅促进了具有收藏价值的数字藏品的创新开发和运营管理，还激励了铁画艺术创作者们探索艺术创作的新路径。通过结合 AI 技术与传统技艺形式，芜湖铁画的转型不仅扩大了其市场潜力和群众基础，也为传统文化的现代表达提供了新的视角和创新空间。

（4）云计算，非遗服务云平台——云平台开拓销售渠道，云课程推进职业教育。利用在线云平台等新兴销售渠道，芜湖铁画的宣传推广和传播效率得到了显著提升。这些创新手段不仅拓宽了铁画技艺的受众群体，还极大地提升了观众与铁画作品之间的互动体验，让芜湖铁画这一非物质文化遗产在新时代背景下实现了更广泛和深入的推广。在云课程职业教育领域，自 2019 年 5 月启动的芜湖铁画在线云课程教育项目，至今已发布 66 课时，成为推动民族文化传承与创新专业教学资源库建设的重要成果之一。

4.3 实例讨论

通过芜湖铁画锻制技艺的实例分析，可以清楚地看到科技赋能在非遗“双创”中的重要影响，具体包括非遗保护、传承和创新发展 3 个方面。

（1）非遗保护方面。芜湖铁画锻制技艺的“双创”中，数字化技术的应用对非遗技艺的保护起到了核心作用。数字化技术的应用，解决的非遗资料老化和损毁的问题，为铁画的永久保存开辟了有效途径。通过开发铁画数据库、数字化展览馆等数字化方案，不仅为非遗铁画技艺的长期保存提供了可靠保证，同时也拓宽了铁画传播和教学的渠道。

（2）非遗传承方面。芜湖铁画锻制技艺的“双创”实践表明，现代科技不仅为传统技艺注入了新鲜血液，还为其找到了新的传承途径。电子书籍和动画宣传片激发年轻一代对非遗文化的兴趣，而 3D 铁画数字藏品、AI 辅助设计创作、数字教学资源开发让铁画技艺以新的形式呈现。通过这些“双创”活动的开发，铁画技艺的传承得到了有力的支持和促进。

（3）非遗创新发展方面。科技赋能下的芜湖铁画锻制技艺在创新发展方面展现出强大的市场潜力。特别是通过虚拟现实技术和数字藏品的创新，芜湖铁画成功实现了向数字艺术品的转型，拓展了数字交易和收藏的新渠道。同时，云平台运用在推广销售上也取得了显著成效，进一步扩大了芜湖铁画的社会受众群体。

5 结　语

现代科技赋能在非遗“双创”中发挥了至关重要的作用，为非遗保护和传承提供了强大的技术支撑。随着科技的持续发展，特别是在元宇宙、大数据、人工智能、云计算和物联网等领域的突破，可以预见科技与文化融合将进一步加强。这些先进科技应用不仅为非遗传统文化带来了转化与发展，而且提升了其在当代社会中的影响力和吸引力。展望未来，伴随着更多创新科技的涌现，我们可以期待非遗“双创”将得到进一步的发展。这些新兴技术不仅有助于传统文化的保护和传承，而且将为传统文化注入新的内涵和表达方式，确保其在不断变化的世界中继续发挥其独特的价值和魅力。不可否认，现代科技为非遗带来积极影响的同时，也伴随着潜在的风险和挑战，值得我们思考和防范。首先是非遗数字化的同时可能引发知识产权问题，未经充分授权的数字化和传播可能侵犯非遗产品创作者的权益。其次数字鸿沟问题同样值得注意，非遗资源的过度数字化可能加剧了信息弱势群体在获取非遗资源方面的不平等。另外，科技介入可能导致非遗体验的间接化和虚拟化，这种变化削弱了人们对于非遗传统文化的直接体验和深刻感知。总的来说，非物质文化遗产的“双创”是一场融合古老智慧与现代创新的文化运动，它需要我们在尊重传统的基础上，勇于探索和实践，以开放的心态和创新的手段，保护和传承这些无形的文化瑰宝，同时使之在新的社会文化环境中绽放出新的光彩。

参考文献：

[1] 赵秋丽, 李志臣. 山东: 守护文化根脉传承红色基因[N]. 光明日报, 2019-11-27(04).

[2] 习近平对宣传思想文化工作作出重要指示强调 坚定文化自信秉

持开放包容坚持守正创新 为全面建设社会主义现代化国家 全面推进中华民族伟大复兴提供坚强思想保证强大精神力量有利文化条件[N]. 人民日报, 2023-10-09(01).

[3] 科技部等六部门印发《关于促进文化和科技深度融合的指导意见》的通知[EB/OL]. (2019-08-27)[2024-01-01]. http://www.gov.cn/xinwen/2019-08/27/content_5424912.htm.

[4] 钟茜, 莫继严. 非遗保护的三个维度: 传承性保护、创新性发展和参与式传播[J]. 文化遗产, 2022(4): 35-42.

ZHONG Q, MO J Y. Three dimensions of intangible cultural heritage safeguarding: Inheritance safeguarding, innovative development and participatory communication[J]. Cultural heritage, 2022(4): 35-42.

[5] 李智. 坚持文化“双创”助力非遗传承发展[J]. 贺州学院学报, 2021, 37(2): 100-103.

LI Z. Insisting in the promoting the development and inheritance of intangible culture through cultural entrepreneurship and innovation[J]. Journal of Hezhou university, 2021, 37(2): 100-103.

[6] 林继富, 王祺. 非物质文化遗产保护领域的“两创”实践研究[J]. 中国非物质文化遗产, 2023(2): 14-30.

LIN J F, WANG Q. Research of creative transformation and innovative development practices in intangible cultural heritage[J]. China intangible cultural heritage, 2023(2): 14-30.

[7] 陈祖英. 民俗类非物质文化遗产“两创”的路径思考——以福州喜娘习俗为例[J]. 福州党校学报, 2023(5): 86-91.

CHEN Z Y. Reflections on the path of "dual innovation" of folk intangible cultural heritage: A case study of the custom of Xiniang in Fuzhou[J]. Journal of the party school of Fuzhou, 2023(5): 86-91.

[8] 黄朝斌, 顾琛. 乡村振兴与非物质文化遗产的创造性转化——以傩雕工艺为例[J]. 中南民族大学学报(人文社会科学版), 2019, 39(6): 50-54.

HUANG C B, GU C. Rural revitalization and creative transformation of intangible cultural heritage - A case study of Duo carving art[J]. Journal of south-central university for nationalities (humanities and social sciences), 2019, 39(6): 50-54.

[9] 许馨. 非物质文化遗产的创造性转化及创新性发展研究——淮南豆腐的传承[J]. 淮南师范学院学报, 2019, 21(5): 20-23, 38.

XU X. Research on creative transformation and innovative development of intangible cultural heritage - A case study on the inheritance of Huainan tofu[J]. Journal of Huainan normal university, 2019, 21(5): 20-23, 38.

[10] 高翔, 陈炜. 产业链视角下河南省非物质文化遗产的创造性转化与创新性发展模式[J]. 河北科技大学学报(社会科学版), 2022, 22(1): 90-97.

GAO X, CHEN W. The creative transformation and innovative development model of intangible cultural heritage in Henan Province from the perspective of industrial chain[J]. Journal of Hebei university of science and technology (social sciences), 2022, 22(1): 90-97.

[11] 王明. “融”与“活”: 贵州非物质文化遗产创造性转化和创新性发展的实践成效与创新动能[J]. 国学学刊, 2022(2): 1-11, 137.

WANG M. "Integration" and "activation": Achievements and measurements of the creative transformation and innovative development of Guizhou's intangible cultural heritage[J]. Research in the traditions of Chinese culture, 2022(2): 1-11, 137.

[12] 黄永林, 纪明明. 论非物质文化遗产资源在文化产业中的创造性转化和创新性发展[J]. 华中师范大学学报(人文社会科学版), 2018, 57(3): 72-80.

HUANG Y L, JI M M. On the creative transformation and innovative development of intangible cultural heritage in cultural industry[J]. Journal of central China normal university (humanities and social sciences), 2018, 57(3): 72-80.

[13] 张捷, 郭洪豹. 文化产业创新视角下非遗文化创意产业人才的培养路径[J]. 山西财经大学学报, 2022, 44(S2): 4-6.

ZHANG J, GUO H B. Training paths of intangible cultural and creative industry from the perspective of cultural industry innovation[J]. Journal of Shanxi university of finance and economics, 2022, 44(S2): 4-6.

[14] 赵志耘, 林子婕. 元宇宙与智慧图书馆：科技赋能文化新路径[J]. 图书情报知识, 2022, 39(6): 6-16.

ZHAO Z Y, LIN Z J. Metaverse and smart library: A new path of empowering culture through science and technology[J]. Documentation, information & knowledge, 2022, 39(6): 6-16.

[15] 贾淑品. 科技创新赋能社会主义文化强国建设[J]. 甘肃社会科学, 2024(1): 42-52.

JIA S P. Scientific and technological innovation enables the con-

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.24-0078

struction of socialist cultural power[J]. Gansu social sciences, 2024 (1): 42-52.

[16] 解学芳, 臧志彭. 人工智能在文化创意产业的科技创新能力[J]. 社会科学研究, 2019(1): 35-44.
XIE X F, ZANG Z P. The technological innovation capability of artificial intelligence in the cultural and creative industry[J]. Social science research, 2019(1): 35-44.

[17] 陈少峰. 以文化和科技融合促进文化产业发展模式转型研究[J]. 同济大学学报(社会科学版), 2013, 24(1): 55-61.
CHEN S F. On the transformation of culture industry development pattern with the help of culture and technology integration[J]. Journal of Tongji university(social science section), 2013, 24(1): 55-61.

[18] 陈振旺, 樊锦诗. 文化科技融合在文化遗产保护中的运用——以敦煌莫高窟数字化为例[J]. 敦煌研究, 2016(2): 100-107.
CHEN Z W, FAN J S. Application of cultural and technological convergence in cultural heritage protection - A case study of the digitalization of the Mogao Grottoes[J]. Dunhuang research, 2016(2): 100-107.

[19] 邱婷, 黄勇, 徐安. 文化与科技融合视角下的景德镇陶瓷文化创意产业发展对策研究[J]. 陶瓷学报, 2014, 35(1): 109-112.
QIU T, HUANG Y, XU A. Study on the development strategy of Jingdezhen ceramic cultural and creative industry from the perspective of the fusion of culture and technology[J]. Journal of ceramics, 2014, 35(1): 109-112.

[20] 郑正真. 科技赋能文化产业高质量发展的路径研究——以成都市为例[J]. 成都行政学院学报, 2021(5): 91-96.
ZHENG Z Z. Research on the path of highquality development of science and technology enabling cultural industry - Taking Chengdu as an example[J]. Journal of Chengdu administration institute, 2021 (5): 91-96.

[21] 杨阳, 王爽. 科技赋能济南市泉文化保护和传承的策略初探[J]. 文化学刊, 2022(7): 51-54.
YANG Y, WANG S. Preliminary exploration of strategies for protection and inheritance of Jinan's spring culture empowered by technology[J]. Culture journal, 2022(7): 51-54.

[22] 中共中央宣传部. 习近平总书记系列重要讲话读本: 2016 年版[M]. 北京: 学习出版社, 2016.

[23] 尹锋超. 非物质文化遗产视域下咸阳民间文学的保护与传承[J]. 咸阳师范学院学报, 2021, 36(5): 52-55.
YIN F C. Protection and inheritance of Xianyang folk literature from the perspective of intangible cultural heritage[J]. Journal of Xianyang normal university, 2021, 36(5): 52-55.

[24] 田玉龙, 巨舰, 马婷婷, 等. 数字经济背景下石家庄市非物质文化遗产保护与传承研究[J]. 石家庄学院学报, 2023, 25(4): 107-111.
TIAN Y L, JU J, MA T T, et al. Research on the protection and inheritance of Shijiazhuang's intangible cultural heritage under the background of digital economy[J]. Journal of Shijiazhuang university, 2023, 25(4): 107-111.

[25] 高曼曼, 吴艳梅. 文化自信视域下中华优秀传统音乐文化的创造性转化与创新性发展[J]. 民族教育研究, 2022, 33(6): 142-147.
GAO M M, WU Y M. The creative transformation and innovative development of China's excellent traditional music culture under the perspective of cultural confidence[J]. Journal of research on education for ethnic minorities, 2022, 33(6): 142-147.

[26] 王岩, 陈昕怡. 科技赋能舞蹈艺术的当代表达[J]. 人文天下, 2023 (11): 23-29.
WANG Y, CHEN X Y. Contemporary expression of dance art empowered by science and technology[J]. Humanities world, 2023(11): 23-29.

[27] 王刚. 沉浸式演出对传统戏剧的发展作用[J]. 中国戏剧, 2020(4): 59-60.
WANG G. The developmental role of immersive performances in traditional theater[J]. Chinese theatre, 2020(4): 59-60.

[28] 桑俊, 王华龙. 新媒体语境下传统戏剧类非遗传承研究 [J]. 长江大学学报(社会科学版), 2023, 46(3): 27-31.
SANG J, WANG H L. Research on the inheritance of intangible cultural heritage of traditional drama in the context of new media[J]. Journal of Yangtze university (social sciences edition), 2023, 46(3): 27-31.

[29] 蒋月侠, 杨文艺. 新媒体视域下地方戏曲的数字化生存研究[J]. 洛阳理工学院学报(社会科学版), 2017, 32(5): 78-83.
JIANG Y X, YANG W Y. Study under new media vision of digital survival of the local operas[J]. Journal of Luoyang institute of science and technology (social science edition), 2017, 32(5): 78-83.

[30] 石春林. 数字绘画艺术与传统美术设计表现方式的融合与冲突[J]. 美术教育研究, 2018(1): 56-57.
SHI C L. Integration and conflict between digital painting art and traditional artistic design expression modes[J]. Art education research, 2018(1): 56-57.
[31] 罗运毛. 元宇宙概念下传统技艺沉浸式交互设计研究——以界首彩陶传统技艺为例[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2023, 39(9): 55-58.
LUO Y M. Research on immersive interactive design of traditional techniques under the concept of metaverse: A case study of jieshou color pottery traditional techniques[J]. Journal of Chifeng university (natural science edition), 2023, 39(9): 55-58.
[32] 李贵卿, 黄寰, 李政. 中医药产业科技创新能力提升的策略——以成都市为例[J]. 当代经济(下半月), 2007(2): 14-15.
LI G Q, HUANG H, LI Z. Strategies for Enhancing the technological innovation capability of the traditional chinese medicine industry: A case study of Chengdu city[J]. Contemporary economics, 2007(2): 14-15.
[33] 周亚, 许鑫. 非物质文化遗产数字化研究述评[J]. 图书情报工作, 2017, 61(2): 6-15.
ZHOU Y, XU X. A research review on the digitization of intangible cultural heritage[J]. Library and information service, 2017, 61(2): 6-15.
[34] 鲁力立, 陆怡婕, 许鑫. 寓教于乐: 元宇宙视角下口头文学类非遗的科普 VR 设计[J]. 图书馆论坛, 2023, 43(2): 141-149.
LU L L, LU Y J, XU X. Popular science VR design of oral intangible cultural heritage from the perspective of metaverse[J]. Library tribune, 2023, 43(2): 141-149.
[35] 刘江峰, 刘雏菲, 齐月, 等. AIGC 助力数字人文研究的实践探索: SikuGPT 驱动的古诗词生成研究[J]. 情报理论与实践, 2023, 46(5): 23-31.
LIU J F, LIU C F, QI Y, et al. A practical exploration of AIGC-powered digital humanities research: A SikuGPT driven research of ancient poetry generation[J]. Information studies: Theory & application, 2023, 46(5): 23-31.
[36] 杜敬卿, 陈国栋, 张维纳. “非物质文化遗产云”协同创新平台构建研究[J]. 新世纪图书馆, 2019(11): 49-55.
DU J Q, CHEN G D, ZHANG W N. Research on construction of the collaborative innovation cloud platform of intangible cultural heritage cloud[J]. New century library, 2019(11): 49-55.
[37] 黄永林, 余欢. 智能媒体技术在非物质文化遗产传播中的运用[J]. 华中师范大学学报(人文社会科学版), 2019, 58(6): 122-129.
HUANG Y L, YU H. Application of intelligent media technology in the communication of Chinese intangible cultural heritages[J]. Journal of central China normal university (humanities and social sciences), 2019, 58(6): 122-129.
[38] 百度百科. 芜湖铁画[EB/OL].[2024-01-01]. https://baike.baidu.com/item/芜湖铁画/1439456.
[39] 倪漫. 芜湖铁画数字化应用实践成果展示与解析[J]. 美术教育研究, 2022(11): 39-41.
NI M. Exhibition and analysis of the digital application practice achievements of Wuhu iron painting[J]. Art education research, 2022(11): 39-41.

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.24-0078

Transformation and Development of Intangible Cultural Heritage through Technology

WANG Wei[1], XU Xin[2*]
(1. Libray of Anhui Normal University, Wuhu 241002;
2. School of Economics and Management, East China Normal University, Shanghai 200062)

Abstract: [Purpose/Significance] In recent years, the national leadership has attached great importance to the inheritance and innovation of China's excellent traditional culture, and the concepts of creative transformation and innovative development are constantly evolving. The Ministry of Science and Technology of China, among six departments, jointly formulated the "Guidelines for Promoting the Deep Integration of Culture and Technology", proposing to form a "cultural and technological integration innovation system covering key areas and critical links, to achieve the goal of in-depth integration of culture and technology". Intangible cultural heritage (ICH), as an essential part of China's excellent traditional culture, plays a crucial role in consolidating the sense of the Chinese national community and enhancing cultural self-confidence. This paper discusses the research paths for the creative transformation and innovative development of ICH in the context of culture and technology integration, emphasizing the significant role of modern technology in promoting the transformation and development of ICH. [Method/Process] The paper first interprets the connotation of "creative transformation and innovative development" in ICH, and clarifies the theoretical foundation and guiding principles of "creative transformation and innovative development" in ICH. It then analyzes the significant contributions of "creative transformation and innovative development" in ICH to society, economy, and cultural diversity, as well as the categorized scenarios of technology empowerment in "creative transformation and innovative development" of ICH. It discusses six types of common key technologies that enable technology-driven "creative transformation and innovative development" in ICH, including digital technology, virtual and augmented reality, big data analysis, artificial intelligence, cloud computing, and the Internet of Things. It summarizes a three-tier framework system for technology-driven "creative transformation and innovative development" in ICH, namely the method layer, technology layer, and object layer, forming a progressive relationship from theory to technology and then to specific practices. Finally, by integrating the specific example of the traditional craft of Wuhu iron painting, it demonstrates the facilitating role of modern technology in the "creative transformation and innovative development" of ICH and its impact on the protection, inheritance, and innovative development of ICH. [Results/Conclusions] The findings suggest that technological means can effectively protect and inherit ICH, facilitating its creative transformation and innovative development. However, it also requires careful consideration and precautions against the potential risks and challenges that modern technology poses to ICH projects in terms of intellectual property rights, the digital divide, and the indirect nature of experiences. Looking to the future, with the emergence of more innovative technologies, modern technology will not only help to protect and pass on traditional culture but also give new connotations and expressions to traditional culture, ensuring that its unique value and charm continue to play out in an ever-changing world.

Keywords: technology empowerment; intangible cultural heritage (ICH); creative transformation; innovative development; AI; big data; VR